

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-42182

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)2月24日

G 09 F 9/00
G 02 B 27/18
G 02 F 1/133
G 03 B 21/00

1 2 6

6731-5C
7529-2H
8205-2H
D-7610-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 投写式液晶表示装置

⑯ 特 願 昭60-182454

⑰ 出 願 昭60(1985)8月20日

⑱ 発 明 者 田 中 栄 東京都墨田区太平4丁目1番1号 株式会社精工舎内
⑱ 発 明 者 高 橋 真 悟 東京都墨田区太平4丁目1番1号 株式会社精工舎内
⑱ 発 明 者 横 田 和 彦 東京都墨田区太平4丁目1番1号 株式会社精工舎内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 精 工 舎 東京都中央区京橋2丁目6番21号
⑳ 代 理 人 弁 理 士 最 上 務

明 細 書

1. 発明の名称

投写式液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 平行光線を発生する光源と、

この光源からの光に対して所定の角度で設けてあり赤、緑、青のいずれかを透過し残りを反射する第1の光学フィルタと、

この第1の光学フィルタを透過した光をこれとは方向が逆になるように反射する光学反射系と、

第1の光学フィルタによって反射された光と上記光学反射系によって反射された光とを合成して上記光源からの光と平行で逆向きの光を生じる第2の光学フィルタと、

第1の光学フィルタおよび第2の光学フィルタ間に設けてあり、第1の光学フィルタによって反射された光に対応した色の画素を形成した第1の液晶ライトバルブと、

第1の光学フィルタ、上記光学反射系および第2の光学フィルタ間の光路上に設けてあり、第1

の光学フィルタを透過した光に対応した色の画素を形成した第2の液晶ライトバルブとからなり、

第2の光学フィルタによって合成された光をスクリーン上に投写することを特徴とする投写式液晶表示装置。

(2) 第1の光学フィルタおよび第2の光学フィルタは緑を反射し、赤および青を透過するものである特許請求の範囲第1項記載の投写式液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は投写式液晶表示装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、投写式液晶表示装置として、特開昭60-2916号公報に開示されたものがある。これは、赤、緑、青の画素を形成した3枚の液晶パネルを用い、各液晶パネルのそれぞれに光源を設け、各液晶パネルを透過した光を半透過ミラーあるいは半透過プリズムを用いて合成してスクリーン上

に画像を表示するものである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のものでは、3つの光源を必要とし、光の利用効率が悪いものであるし、ランプの劣化によるばらつきが生じ、画質が低下する欠点があった。また3つのランプおよび3枚の液晶パネルを用いるため、全体の構成が大型になるものであった。さらに、半透過ミラーあるいは半透過プリズムはそれぞれ異なったものを用いなければならず、製造コストの増大を招来するものであった。

本発明は、光源が一つですみ、しかも小形化が可能な投写式液晶表示装置を提供するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、1つの光源と、この光源からの光を光学フィルタにより色に応じて反射あるいは透過させて分離し、この分離された光の光路上にそれぞれの光に対応した色の画素を形成した液晶ライトバルブを設け、各液晶ライトバルブを透過した光を第2の光学フィルタによって合成してスクリーン上に画像を投写するようにしたものである。

晶パネル6dに所定の角度で光を入射させるためのもので、上方のプリズム6aは透過光を入射光と平行にするためのものである。液晶ライトバルブ5のプリズム5aもこれと同様のものである。

このようにプリズムによって液晶パネルへの入射光の角度をつけた理由については後述する。

つぎに動作について説明する。ハロゲンランプ1からの光は凹レンズ2によって平行光線に変換されてダイクロイックミラー3に供給される。ダイクロイックミラー3を透過した光はミラー7、8によって反射され、液晶ライトバルブ6に供給される。

一方、ダイクロイックミラー3によって反射された光は液晶ライトバルブ5に供給される。

液晶ライトバルブ5、6を透過した光はダイクロイックミラー4によって合成され、集光レンズ9によって集光された後、ズームレンズ10を介してスクリーン11に投写される。

このように、光源が1つですみ、しかもダイクロイックミラー3、4を透過する光が互いに平行

〔実施例〕

第1図において、1はハロゲンランプ、2は凹レンズで、これらによって平行光線の光源を構成している。3、4は光学フィルタを構成するダイクロイックミラーで、ともに線を反射し、赤および青を透過するもので、ミラー3は光を分離するためのもので、ミラー4は光を合成するためのものである。5、6はそれぞれ第1および第2の液晶ライトバルブで、液晶ライトバルブ5は、プリズム5a、5a、緑のフィルタ5b、偏光板5c、5cおよび液晶パネル5dからなり、液晶ライトバルブ6は、プリズム6a、6a、偏光板6b、6bおよび赤と青のフィルタ6cを備えた液晶パネル6dからなる。7、8はミラーで、ダイクロイックミラー3を透過した光をこれとは逆向きの光にして液晶ライトバルブ6を透過させるためのものである。9は集光レンズ、10は投写用ズームレンズ、11はスクリーンである。

第2図は液晶ライトバルブ6を側方からみた状態を示したもので、同図下方のプリズム6aは液

になるため、装置全体の小形化が可能になる。さらに、2枚のダイクロイックミラーは同じものを用いることができ、コスト的に有利なものとなる。

ここで、液晶ライトバルブにプリズムを用いた意味について説明する。TN形液晶を用いた液晶パネルにおいて、光の入射角とコントラストとの関係は以下のようにになっている。

第3図において、液晶パネルの配向方向を矢印Aの方向とした場合、パネル面から垂直に立てた軸Xを中心とした視角 θ とコントラストとの関係をみると、第4図のようになる。同図において、Cはコントラストを表す。この図から、配向軸Yからの角度 ϕ が135度、 $\theta = 10$ 度の方位が最もコントラストを大きくとれることがわかる。この方位は、配向のチルト角、クロス角度および誘電率異方性等によって決まるものであるが、 $\theta = 3 \sim 15$ 度の範囲に含まれる。

そこでプリズム6aを用いて、液晶パネル6dへの入射光の角度が上記の範囲に入るようにし、最大のコントラストが得られるようにしたもので

ある。

つぎに液晶パネル5d、6dの駆動方法について説明する。液晶は通常40Hz以上で駆動しないとフリッカーが目立つものである。NTSC方式のテレビ放送では60フィールド、30フレーム伝送方式なので、液晶パネルとしてTFTのアクティブマトリクスパネルを用い、これをフィールド交流駆動した場合、液晶は実質的に30Hz駆動に周期が低下してしまう。つまり、第5図Aのように、フィールドごとにソースラインに印加する極性を反転するのであるが、この周期が30Hzになってしまうのである。すると、第5図Bのように、光強度に波ができ、フリッカーが発生してしまう。

さらに、フレーム交流駆動の場合には、その半分の15Hz駆動になってしまい、フリッカーが非常に目立ち、実用上の大きな問題となっている。

そこで、本例においては、液晶パネル5dと6dとをそれぞれ第6図のように極性を反転して

この場合が偏光板の枚数が一番すくなくすむ。なおレンズ9とダイクロイックミラー4との間の偏光板はスクリーン11の前面に設けるようにしてもよい。

またライトバルブ6はミラー7、8の間あるいはダイクロイックミラー3とミラー7の間に設けるようにしてもよい。

さらに上記の例では、ダイクロイックミラーとして、最も製造が容易な緑を反射し赤および青を透過するものを用いたが、これに限らず、赤、青、緑のいずれか一色を反射し、残りを透過するものであればよい。この場合、各液晶パネルは入射する光の色に対応した色の画素を形成しておく必要がある。但し、ハロゲンランプの分光特性についてみると、赤が最も強いので、赤の画素を青または緑の画素と同一ライトバルブ上に形成するのが、光利用率を向上させる上で有効である。

【発明の効果】

本発明によれば、光源からの光と投写される光とが平行であるため装置全体をコンパクトに構成

駆動するようにした。これによれば、液晶パネル5dと6dとで光強度の波が第8図Cのごとく180度位相がずれ、しかも両者が重ね合わせられるため、画面全体の光強度の波の周期が従来の半分になるものである。そのため、フィールド駆動の場合であれば、見かけ上60Hzとなり、フリッカーはほとんど気にならなくなる。

つぎに液晶パネル5d、6dにおける画素の配列について説明する。液晶パネル6dにおいては、赤と青の画素を第7図のようにジグザグに配列するのが、混色上もっとも好ましい。さらに、液晶パネル5dの緑の画素と液晶パネル6dの赤、青の画素とを、第8図のように垂直方向および水平方向にそれぞれ1/2画素分ずつずらして合成することが、画面の均一性を向上させる上で有効である。

なお上記の例では、偏光板を各液晶パネルの前後に設けたが、これに代えてレンズ2とダイクロイックミラー3との間およびレンズ9とダイクロイックミラー4との間に設けるようにしてもよい。

でき、しかも光源が一つですむため、構成的にもコスト的にも有利であり、光源の調整も容易である。さらに、高価なダイクロイックミラー等の光学フィルタが2枚ですみ、安価になるとともに第1の光学フィルタと第2の光学フィルタに同じものを用いることができるので、コスト的にも組立て工程においても有利なものとなる。

また応用面として、本装置を2つ並設して立体画像を投写する場合、両者の間隔を狭くすることができスペース上有利になる。

4. 画面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示した平面図、第2図は第1図の一部を擴大して示した側面図、第3図は液晶パネルへの入射光の方位を示した説明図、第4図は液晶の視角特性を示した説明図、第5図は画素に印加する電圧の極性と光強度を示した波形図、第6図は本発明の一実施例における、画素に印加する電圧と光強度を示した波形図、第7図は画素の配置例を示した説明図、第8図は各液晶パネルの画素を合成した状態の一例を示した

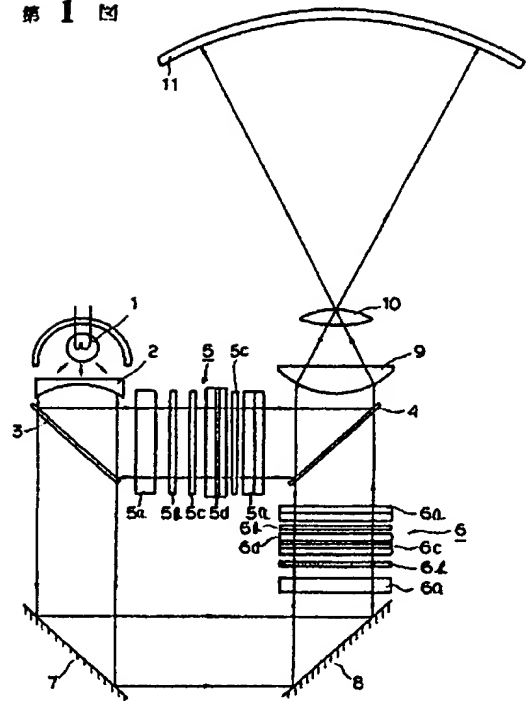
説明図である。

- 1 … ハロゲンランプ
- 3、4 … ダイクロイックミラー
- 5、6 … 液晶ライトバルブ
- 7、8 … ミラー

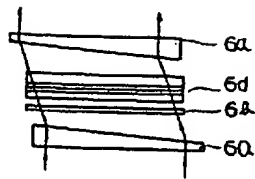
以 上

特許出願人 株式会社精工舎
代理人 弁理士 最 上 務

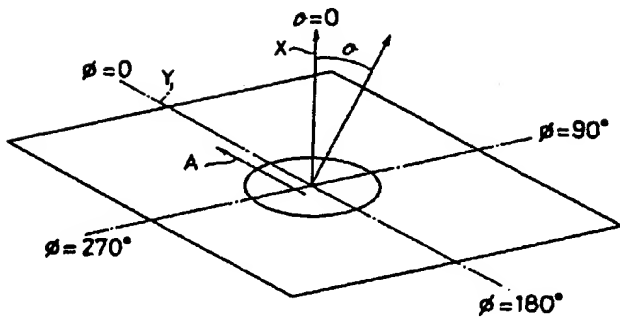
第 1 図



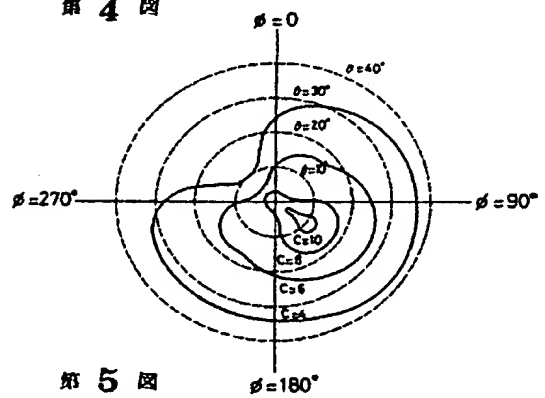
第 2 図



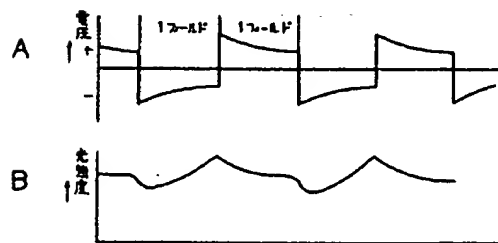
第 3 図



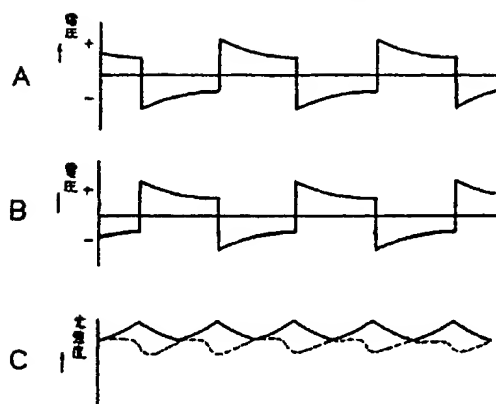
第 4 図



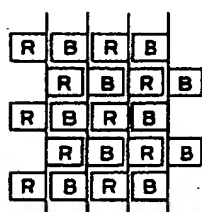
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

